

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-245579

(43)Date of publication of application : 02.09.1992

(51)Int.Cl.

G06F 15/70

(21)Application number : 03-031584

(71)Applicant : N T T DATA TSUSHIN KK

(22)Date of filing : 31.01.1991

(72)Inventor : MASUDA YOSHINARI
OKADA MAMORU
ONO TOMOSATO

(54) PARTIAL COLLATING METHOD FOR GRAPHIC

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce processing time by collating a synthesizing partial graphic pattern from the feature quantity of the synthesizing partial graphic pattern synthesized by the logical sum of a graphic pattern.

CONSTITUTION: Picture processing is made executed corresponding to a basic partial graphic pattern with a connecting component as a unit and a feature quantity is extracted and is stored by a feature quantity extracting part 22. Thus, the feature quantity of only a basic graphic pattern obtained by a graphic dividing part 21 is stored and the feature quantity of the partial graphic pattern generated by the logic of the basic partial graphic pattern is calculated directly from the feature quantity of the basic partial graphic pattern of a logical sum object by a partial feature quantity calculating means 23. Moreover, two graphic patterns are collated partially by calculating similarity and so on by a graphic collating means 24 from the feature quantity of the calculated partial graphic pattern. Thus, processing time can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51)Int.Cl.

G 0 6 F 15/70

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

4 6 0 Z 9071-5L

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-31584

(22)出願日 平成3年(1991)1月31日

(71)出願人 000102728

エヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社
東京都港区虎ノ門1丁目26番5号

(72)発明者 増田 芳成

東京都港区虎ノ門1丁目26番5号 エヌ・
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 岡田 守

東京都港区虎ノ門1丁目26番5号 エヌ・
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 小野 知里

東京都港区虎ノ門1丁目26番5号 エヌ・
ティ・ティ・データ通信株式会社内

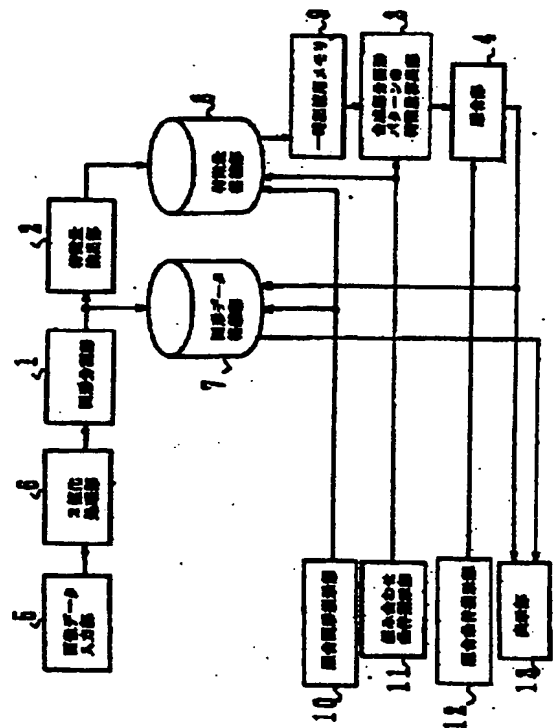
(74)代理人 弁理士 磯村 雅俊

(54)【発明の名称】 図形の部分照合方法

(57)【要約】

【目的】 図形パターンから得た基本的な部分図形パターンの特徴量を利用し、図形パターンの部分的な照合を短時間に行うことが可能な図形の部分照合方法を提供する。

【構成】 画像処理システムに、2値図形パターンを基本的な部分図形パターンに分割する手段と、その部分図形パターンの特徴量を抽出する手段と、その部分図形パターンの論理和で合成される部分図形パターンの特徴量を、その特徴量抽出手段で求めた特徴量から算出する手段と、その特徴量算出手段で算出した部分図形パターンの特徴量から2個の図形パターンを照合する手段とを備え、その算出手段で求めた特徴量を用いて部分図形パターンの照合を行う場合、照合対象の2個の図形パターン、および基本的な部分図形パターンを組み合わせる合成部分図形パターンを得る際の制約条件を指定し、その算出手段で求めた特徴量のうち必要なものとその制約条件とから合成部分図形パターンの特徴量を算出し、その特徴量から照合条件に従って照合を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2値図形パターンを重畳のない部分図形パターンに分割する手段と、該部分図形パターンの特徴量を抽出する手段と、該図形パターンの論理和で合成される部分図形パターンの特徴量を該抽出手段で求めた特徴量から算出する手段とを有する画像処理システムの図形照合方法において、照合対象の2個の図形パターンを指定する手段と、上記重畳のない部分図形パターンを組み合わせる際の制約条件を指定する手段と、照合判定の条件を指定する手段と、上記算出手段が算出した特徴量を用い、該判定条件に従って、2個の図形パターンの部分図形パターン同志を照合する手段とを備え、該算出手段で求めた特徴量を用いて該部分図形パターンの照合を行う場合、照合対象の2個の図形パターン、および上記重畳のない部分図形パターンを組み合わせる際の制約条件を指定し、該算出手段で求めた特徴量のうち必要なものと該制約条件とから合成部分図形パターンの特徴量を算出し、該特徴量から上記判定条件に従って合成部分図形パターンを照合することを特徴とする図形の部分照合方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、2値化された2個の図形パターンを部分的に照合する図形の部分照合方法に関し、特に図形パターンから得た部分図形パターンの特徴量を容易に抽出し、図形パターンの部分的な照合を短時間に行うことが可能な図形の部分照合方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、2値図形パターンは重複がない複数個の基本的な部分図形パターンに分割でき、任意の部分図形パターンはその基本的な部分図形パターン同志の組み合わせからなる論理和で生成することができる。さらに、任意の部分図形パターンを生成するためには、基本的な部分図形パターンの組み合わせを全て網羅することが必要でなる。一方、図形パターンを照合する場合、例えば「長尾真著、画像認識論、コロナ社、1980年、pp. 83～89」に記載されているように、図形パターン全体に対して画像処理を実施し、特徴量を抽出して用いる方法が知られている。この方法によって図形パターンの部分的な特徴を抽出するには、元の図形パターンから部分図形パターンを抽出し、部分図形パターンの個々に対して画像処理を実施することが必要になる。従って、2個の図形パターンの部分的な照合を行うため、基本的な部分図形パターンの様々な組み合わせからなる部分図形パターン同志を照合しようとした場合、各図形パターンの部分的な特徴量を抽出する必要があり、組み合わせの数だけ画像処理を実施することになって、多大な処理時間を要する。さらに、特徴抽出の際の処理時間を短縮するため、例えば、特願平2-323940号のように、2値図形パターンから重畳のない部分

図形パターンを得て、この部分図形パターンの特徴量を抽出・蓄積しておき、部分図形パターンの論理和によって得た部分図形パターンの特徴量をその抽出・蓄積してある特徴量から算術的に求める方法が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、図形パターンの部分的な特徴量を任意に抽出する場合、生成させた部分図形パターンの個々に画像処理を実施することから、多大な処理時間を要し、かつ部分的図形パターンごとに特徴量を求めることから、特徴量を記憶するためのメモリが増大するという問題がある。また、論理和で合成した部分図形パターンに対し、前段階で抽出してある特徴量から合成部分図形パターンの特徴量を算術的に求める方法では、特徴抽出のための処理時間は短縮できるが、その特徴量を用いて部分的な照合を行う点については述べられていない。本発明の目的は、このような問題点を改替し、基本的な部分図形パターンの論理和と合成パターンの特徴量を抽出する場合、そのための画像処理操作は不要であって、前段階で抽出してある特徴量から算術的に求めることができ、求めた特徴量を用いて図形パターンの部分的な照合を短時間に行うことが可能な図形の部分照合方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の図形の部分照合方法は、2値図形パターンを重畳のない部分図形パターンに分割する手段（図形分割部）と、その部分図形パターンの特徴量を抽出する手段（特徴量抽出部）と、その図形パターンの論理和で合成される部分図形パターンの特徴量をその抽出手段で求めた特徴量から算出する手段（合成部分図形パターンの特徴量算出部）とを有する画像処理システムにおいて、照合対象の2個の図形パターンを指定する手段（照合図形指示部）と、上記重畳のない部分図形パターンを組み合わせる際の制約条件を指定する手段（組み合わせ条件指示部）と、照合判定の条件を指定する手段（照合条件指示部）と、上記算出手段が算出した特徴量を用い、その判定条件に従って、2個の図形パターンの部分図形パターン同志を照合する手段（照合部）とを備え、その算出手段で求めた特徴量を用いてその部分図形パターンの照合を行う場合、照合対象の2個の図形パターン、および上記重畳のない部分図形パターンを組み合わせる際の制約条件を指定し、その算出手段で求めた特徴量のうち特徴量算出に必要なものとその制約条件とから合成部分図形パターンの特徴量を算出し、その特徴量から上記判定条件に従って合成部分図形パターンを照合することに特徴がある。

【0005】

【作用】本発明においては、図形パターンの部分的な特徴を抽出する際、第1のステップで、図形分割部により、図形パターン内に存在する連結成分を求め、連結成

分を単位とする基本的な部分図形パターンに分割し、第2のステップで、特徴量抽出部により各基本的な部分図形パターン対応に画像処理を実行させて特徴量を抽出し、記憶する。これによって、図形分割部で得た基本的な部分図形パターンのみの特徴量を記憶し、その基本的な部分図形パターンの論理和で生成される部分図形パターンの特徴量は、第3のステップで、部分的特徴量算出手段（合成部分図形パターンの特徴量算出部）により、論理和対象の基本的な部分図形パターンの特徴量から直接算出する。このため、特徴量抽出のための処理時間と記憶のためのメモリを削減することができる。さらに、第4のステップでは、第3ステップで算出された部分図形パターンの特徴量から、図形照合手段（照合図形指示部、組み合わせ条件指示部、照合条件指示部、照合部）により、類似度等を計算することによって、2個の図形パターンを部分的に照合する。従って、2個の図形パターンを、基本的な部分図形パターンの様々な組み合わせによって照合しようとする場合、組み合わせの数だけ画像処理を実施する必要がなく、処理時間を削減できる。

【0006】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面により説明する。図2は、本発明の一実施例における画像処理システムの概略を示す機能構成図である。本実施例では、2値図形パターンを基本的な部分図形パターンに分割する図形分割手段21と、図形パターンの特徴を画像処理によって抽出する特徴量抽出手段22と、部分図形パターンを合成して得られる新たな部分図形パターンの特徴量を基本的な部分図形パターンから算術的に求める合成部分図形パターンの特徴量算出手段23と、その特徴量算出手段23で得られた特徴量を用い、2個の図形パターンの部分図形パターン同志を照合する照合手段24とを有する画像処理システムにより、図形パターンを基本的な部分図形パターンに分割して、その部分図形パターンの*

*論理和で構成される部分図形パターンの特徴量を、従来のように画像処理過程を経ることなく、部分図形パターンの特徴量により算術的に求め、その特徴量を用いて部分図形パターン同志の照合を高速に行う方法について述べる。

【0007】ここで、本実施例で用いる図形の特徴抽出方法の原理について述べる。図3は、本発明の一実施例における画像処理システムで用いる特徴抽出方法の原理を示す説明図である。説明上、2値図形パターンFを(M×N)画素のマトリクスで表し、

【0008】

【外1】

$F = (f_{ij}) (1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N),$
 (i, j) の画素が黒画素のとき、 $f_{ij} = 1,$
 (i, j) の画素が白画素のとき、 $f_{ij} = 0,$
 とする。また、2つの次元数が等しい図形パターンF, F' が次の条件、

$$F \cdot F' = \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (f_{ij} \cdot f'_{ij}) = 0$$

(但し、 \cdot は論理積を表わす)

を満足するとき、FとF'は直交図形パターンと呼ぶ。まず、任意の2値図形パターンに対して、複数の直交図形パターンを作ることができ、それらの論理和で元の図形パターンを表わすことができる理由を述べる。図3において、図形パターンFは3個の部分図形パターンF₁、F₂、F₃の論理和で表され、かつF₁、F₂、F₃は互いに直交図形パターンとなっていることは明らかである。今、2個の直交図形パターンをFとF'とし、m個の特徴量を抽出するためのm種類の画像処理の操作を、

【0009】

【外2】

$\Phi = (\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_m)$ とすると、FとF'の特徴量は次のようなm次元のベクトル形式で表現できる。

$$\Phi(F) = (\phi_1(F), \phi_2(F), \dots, \phi_m(F))$$

$$= (X_1, X_2, \dots, X_m)$$

$$\Phi(F') = (\phi_1(F'), \phi_2(F'), \dots, \phi_m(F'))$$

$$= (X_1', X_2', \dots, X_m')$$

ここで、直交図形パターンF, F'の論理和で得られる部分図形パターンの特徴ベクトル (Y_1, Y_2, \dots, Y_m) の各要素が、FとF'の特徴ベクトル $(X_1, X_2, \dots, X_m), (X_1', X_2', \dots, X_m')$ から算出できるとき、すなわち、

$$Y_i = g_i(X_1, X_2, \dots, X_m, X_1', X_2', \dots, X_m') (i=1, 2, \dots, m)$$

を満足する関数 g_i が存在するとき、

画像処理操作 Φ で得られる特徴ベクトルを可算的特徴ベクトルと定義する。すなわち、図3において、可算的特徴ベクトルを用いることにより、部分図形パターンF₁、F₂、F₃に対してのみ画像処理操作 Φ を作用させてそれぞれの特徴ベクトルを求め、F₁、F₂、F₃の何

れか2個の論理和で生成される部分図形パターンF₁₂、F₁₃、F₂₃の特徴ベクトルは画像処理操作 Φ を作用させず、F₁、F₂、F₃の特徴ベクトルから算出できる。従って、部分図形パターンの特徴抽出に際し、処理計算量を非常に多く必要とする画像処理操作の作用回数を従来

の方法より大巾に削減できる。

【0010】次に、本実施例における特徴量抽出を含む図形照合処理の手順について具体的に述べる。図4は、本発明の一実施例における図形の部分照合方法を示すフローチャートである。本実施例では、まず、入力されたデータを2値化し、得られた2値図形パターンを重複のない基本的な部分図形パターンに分割する(401, 402)。これを実現するには、2値図形パターンにラベル付け処理(例えば、「鳥脇著、ディジタル画像処理2, pp. 45~46, 昭光堂刊(昭和63年)」に記載されているように)を行い、黒画素の連結成分を求めればよい。例えば、図3の図形パターンFでは、3個の連結成分が求められ、部分図形パターンF₁、F₂、F₃が生成される。次に、こうして求めた部分図形パターンに対して画像処理操作を施し、それぞれの特徴のベクトル*

$$\begin{aligned}(1) \quad \Phi(F_1) &= (K_1, S_1, L_1, D_1) \\ &= (1, 1250, 280, 3.92) \\ (2) \quad \Phi(F_2) &= (K_2, S_2, L_2, D_2) \\ &= (1, 615, 88, 0.79) \\ (3) \quad \Phi(F_3) &= (K_3, S_3, L_3, D_3) \\ &= (1, 1250, 280, 3.92)\end{aligned}$$

が求まったとする。次に、ステップ402で得た基本的な部分図形パターンの論理和で生成される新たな部分図形パターンに対する特徴ベクトルを、ステップ403で抽出した特徴ベクトルから算出する(404)。

【0011】

【外3】

例えば、図3において、部分図形パターンF₁~F₃の何れか2個の論理和で構成される部分図形パターンをF_uで表わし、その特徴ベクトルを(K_u, S_u, L_u, D_u)とすると以下の式が成り立つ。

$$\begin{aligned}(4) \quad K_u &= K_1 + K_2 \\ (5) \quad S_u &= S_1 + S_2 \\ (6) \quad L_u &= L_1 + L_2 \\ (7) \quad D_u &= (1/K_u) \cdot (L_u^2 / 16 S_u) \\ &= (1/(K_1 + K_2)) \cdot ((L_1 + L_2)^2 / 16 (S_1 + S_2))\end{aligned}$$

従って、図3の部分図形パターンF₁₂、F₁₃、F₃₁の特徴ベクトルは、F₁、F₂、F₃の特徴ベクトル(1)~(3)式を(4)~(7)式に代入することにより算出でき、それぞれ(2, 1865, 368, 2.27)、(2, 1865, 368, 2.27)、(2, 2500, 560, 3.92)と求まる。次に、ステップ404で算出された特徴ベクトルを用い、2個の図形パターンの部分図形パターンを照合する(405)。なお、照合の方法としては、「特徴ベクトルの半分以上の要素が

*ルを求める。(403)。本実施例では、特徴量を抽出するための画像処理操作として $\Phi = \{\phi_1, \phi_2, \phi_3, \phi_4\}$ を採用し、4種類の特徴量を抽出する場合について述べる。 ϕ_1 は、部分画像パターンに存在する黒画素の連結成分の個数Kを求める操作、 ϕ_2 は、黒画素の個数(面積)Sを求める操作、 ϕ_3 は、図形パターンの輪郭線長Lを求める操作、 ϕ_4 は、黒画素連結成分の平均塊状度Dを求める操作をする。従って、これらの操作で抽出された特徴はベクトル(K, S, L, D)で表現されることになる。なお、平均塊状度Dを

$$D = (1/K) \cdot (L^2 / 16 S)$$

で定義する。平均塊状度Dは、連結成分が正方形をなす場合に1、円形をなす場合に1より小の値、線状をなす場合に1より大きな値をとるという性質を持つ。例えば、図3において、

一致すれば、マッチしたとする」、「特徴ベクトルの対応する要素の値の差が要素毎に決められたしきい値を全て超えない場合にマッチしたとする」等、様々な方法が考えられるが、本実施例では、特徴ベクトルに対する距離を定義し、その値の大小によって照合する方法を用いる。

【0012】

【外4】

例えば、図形パターンG、Hがステップ402によってそれぞれK個とL個の直交図形パターンに分割され、ステップ403によってG₁, G₂, ..., G_K, H₁, H₂, ..., H_Lの特徴ベクトルが抽出されたとする。さらに、ステップ404によって図形パターンG、Hの部分図形パターンG_x($x \in \{1, 2, \dots, K, 12, 13, \dots, K-1K, 123, 124, \dots, 12 \dots K\}$)、H_y($y \in \{1, 2, \dots, L, 12, 13, \dots, L-1L, 123, 124, \dots, 12 \dots L\}$)

の特徴ベクトル

$$\begin{aligned}& (K_{gx}, S_{gx}, L_{gx}, D_{gx}) \\ & (K_{hy}, S_{hy}, L_{hy}, D_{hy})\end{aligned}$$

が算出されたとする。ここで、特徴ベクトルに対する距離関数を

【0013】

【外5】

$h(K_{ex}, S_{ex}, L_{ex}, D_{ex}, K_{ex}, S_{ex}, L_{ex}, D_{ex})$
 $= A_0 | K_{ex} - K_{ex} | + A_0 | S_{ex} - S_{ex} | +$
 $A_L | L_{ex} - L_{ex} | + A_D | D_{ex} - D_{ex} |$
 (但し、 A_0, A_L, A_D は定数、 $| \cdot |$ は絶対値を
 表す。)

によって定まり、その値が小さいほど、 G_H
 と H_H はマッチしたものとすると、

図3の左に、図形パターンG、Hと共に図3に示ける
 Fとし、 $G_H = F_{10}$ 、 $H_H = F_{01}$ として、 $A_0 = 1$ 、 $A_L =$
 $1/1000$ 、 $A_D = 1/100$ 、 $A_D = 1$ 、 $T = 4$ 、0と
 すると、

距離値は

$$|2-2| + 0.001 |1865-2500| + 0.01 |368-560| + |2.27-3.92| = 0 + 0.635 + 1.92 + 1.65 = 4.205$$

となり F_{10} と F_{01} はマッチしない。

【0014】

【外6】

さて、 $G_H = F_{10}$ 、 $H_H = F_{01}$ とすると、
 F_{10} と F_{01} は明らかに図3の0でマッチす
 る。

本実施例によれば、基本的な部分図形パターン（直交図
 形パターン）の論理和合成で生成される部分図形パター
 ンの特徴量を抽出するために、画像処理操作を行う必要
 はなく、照合も短時間でできる。なお、本実施例で用い
 た特徴量の他に、新たな特徴量として連結成分の外接矩
 形枠内の平均濃度値等、様々な特徴量を導入できること
 は自明である。

【0015】次に、画像処理システムの構成例を示し、
 各部の動作について述べる。図1は、本発明の一実施例
 における画像処理システムの構成図である。図1におい
 て、1は2値図形パターンを基本的な部分図形パターン
 に分割する図形分割部、2は与えられた図形パターンの
 特徴を画像処理によって抽出する特徴量抽出部、3は基
 本的な部分図形パターンを合成して得られる新たな部分
 図形パターンの特徴量を基本的な部分図形パターンの特
 徴量から算出的に求める合成部分図形パターンの特徴量算
 出部、4は2個の図形パターンの部分図形パターン同志
 を、それらの特徴量を用いて照合する照合部、5はスキ
 ャナやカメラ等の画像データ入力部、6は入力された画
 像や画像データを2値化する2値化処理部、7は基本的
 な部分図形パターンを格納する図形データ格納部、8は
 基本的な部分図形パターンの特徴量を格納する特徴量格
 納部、9は新たな部分図形パターンの特徴量を算出する
 ために基本的な部分図形パターンの特徴量を一時的に記憶
 する一時記憶用メモリ、10は照合される2個の図形パ
 ターンを指定する照合図形指示部、11は基本的な部分
 図形パターンの組み合わせの制約条件を指定する組み合
 わせ条件指示部、12は照合判定の条件を指定する照合
 条件指示部、13は照合結果を表示するCRT等の表示

部である。本実施例の画像処理システムは、図形パター
 ンを入力、蓄積し、蓄積された図形データから2個の図
 形を指定し、これらの図形を組み合わせ条件と照合条件
 を指定することによって部分的に照合する。すなわち、
 画像データ入力部5によって入力された画像データは2
 値化処理部6によって2値化され、図形分割部1により
 基本的な部分図形パターンに分割される。こうして得た
 基本的な部分図形パターンは図形データ格納部7に格納

20 され、また、図3および図4に示したように、特徴量抽
 出部2によって特徴抽出される。また、抽出された特徴
 量（特徴ベクトル）は特徴量格納部8に格納される。さ
 らに、部分図形パターンによる照合を行う。この場合、
 照合図形指示部10によって2個の図形パターンが指定
 され、組み合わせ条件指示部11によって組み合わせ条
 件が指定される。これらの条件から必要とされる特徴量
 を特徴量格納部8から一時記憶用メモリ9に読み出す。
 これらの特徴量とその組み合わせ条件から合成部分図形
 パターンの特徴量算出部3によって合成部分図形パター
 ンの特徴量を算出する。さらに、算出された特徴量から
 照合部4によって照合を行う。この際、照合条件指示部
 12によって指定された照合条件に従って照合され、照
 合結果に基づいて図形データ格納部7から部分図形デー
 タが読み出され、表示部13に表示される。なお、この
 ような画像処理システムにおいて、一方の図形パターン
 を例示図形、もう一方の図形パターンをデータベースに
 登録されていない図形とし、データベース制御部等を設
 けて、図形パターンを部分的に検索する構成とすること
 もできる。

40 【0016】

【発明の効果】本発明によれば、第1のステップで分割
 した互いに直交図形パターンとなる基本的な部分図形パ
 ターンに対して、第2のステップで画像処理操作を施し
 て特徴量を抽出し、第3のステップでは、その基本的な
 部分図形パターンの論理和合成パターンに対しては、画
 像処理操作を施さず、第2のステップで抽出した特徴量
 から従属的に特徴量を算出し、第4のステップで第3の
 ステップで算出した特徴量を用いて照合しているので、
 図形パターンの部分的な照合を短時間に行うことができ

【0017】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における画像処理システムの構成図である。

【図2】本発明の一実施例における画像処理システムの概略を示す機能構成図である。

【図3】本発明の一実施例における画像処理システムで用いる特徴抽出方法の原理を示す説明図である。

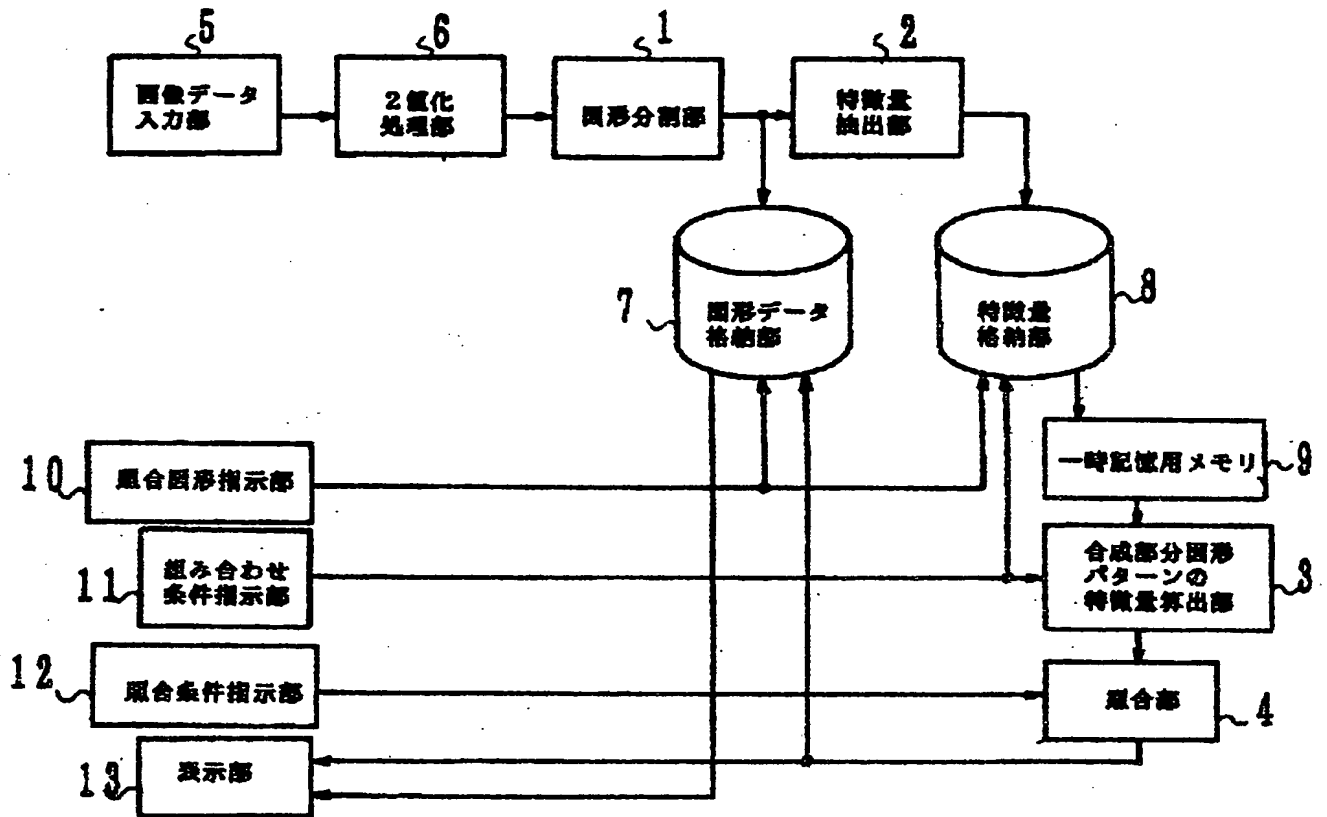
【図4】本発明の一実施例における図形の部分照合方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

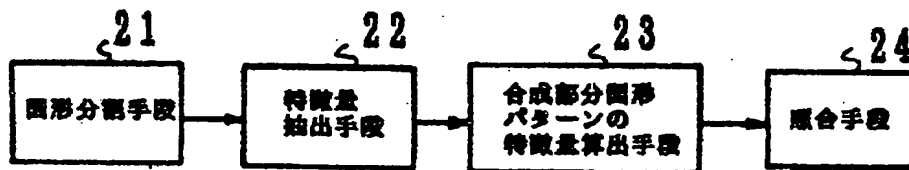
- 1 図形分割部
- 2 特徴量抽出部
- 3 合成部分図形パターンの特徴量算出部

- 4 照合部
- 5 画像データ入力部
- 6 2値化処理部
- 7 図形データ格納部
- 8 特徴量格納部
- 9 一時記憶用メモリ
- 10 照合図形指示部
- 11 組み合わせ条件指示部
- 12 照合条件指示部
- 13 表示部
- 21 図形分割手段
- 22 特徴量抽出手段
- 23 合成部分図形パターンの特徴量算出手段
- 24 照合手段

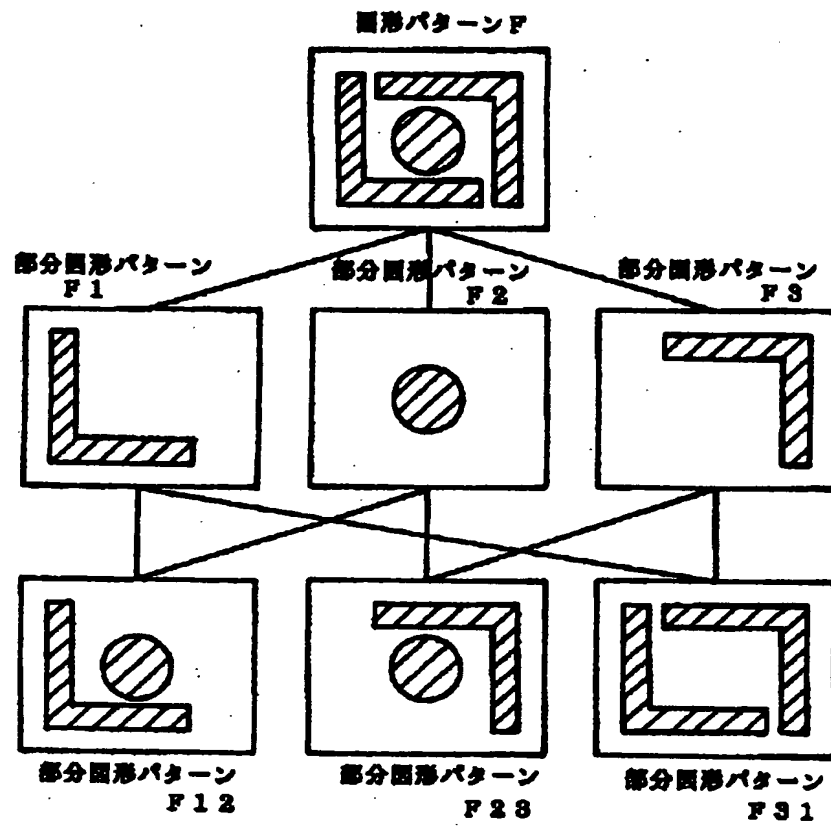
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

